



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11225279 A**

(43) Date of publication of application: 17.08.99

(51) Int. Cl.
H04N 1/60
B41J 2/525
G03G 15/01
G06T 1/00
G06T 5/00
H04N 1/46

(21) Application number: 10024236

(22) Date of filing: 05.02.98

(71) Applicant: FUJI XEROX CO LTD

(72) Inventor:
 KUBO MASAHIKO
 TAKAMATSU MASAHIRO
 SHINOHARA KOICHIRO
 IWAOKA KAZUHIRO

(54) **COLOR IMAGE PROCESSOR AND COLOR
 IMAGE FORMING SYSTEM**

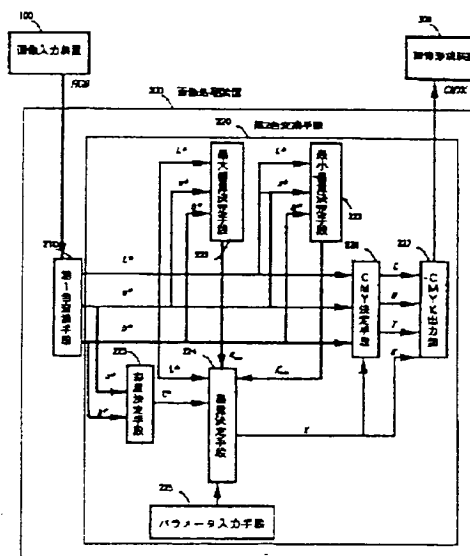
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the color image processor and color image forming system that generates an image recoding signal to obtain a print without generation of moire with a sufficient maximum density and excellent granularity so as to attain a high image quantity print.

SOLUTION: A maximum black amount decision means 221 and a minimum black amount decision means 222 obtain a maximum black amount K_{max} and a minimum black amount K_{min} required to reproduce a color image indicated by a 3-color signal received from a color image input device 100 and decide a setting black amount K , based on the maximum black amount K_{max} and the minimum black amount K_{min} . The maximum black amount K_{max} and the minimum black amount K_{min} are calculated, based on a maximum value and a minimum value of the black amount K being a variable in a function expression where colorimeter measurements of the received color image and the black amount K are related to color signals C , M , Y and the values of the C , M , Y satisfy relations of $02C2100\%$, $02M2100\%$,

and $02Y2100\%$. Furthermore, the black amount setting is decided by using functions of hue and chromaticity.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO





419990480099225279

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-225279

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/60
B 4 1 J 2/525
G 0 3 G 15/01
G 0 6 T 1/00
5/00

H 0 4 N 1/40 D
G 0 3 G 15/01 S
B 4 1 J 3/00 B
G 0 6 F 15/66 3 1 0
15/68 3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-24236

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月5日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 久保 昌彦

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 高松 雅広

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 篠原 浩一郎

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 澤田 俊夫

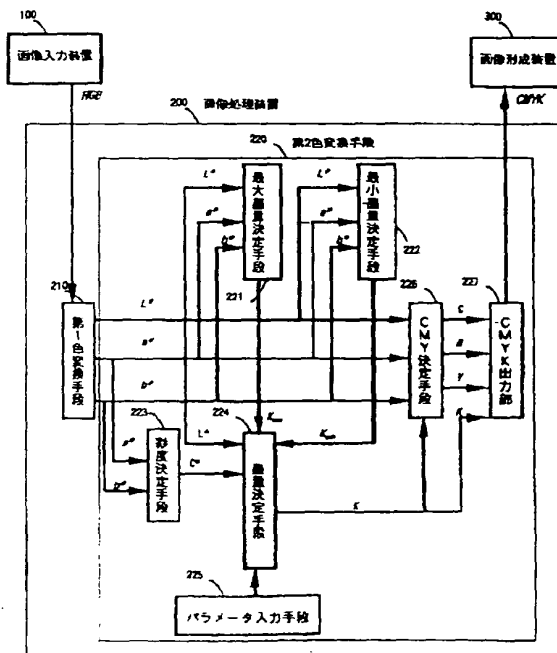
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像処理装置およびカラー画像形成システム

(57) 【要約】

【課題】 十分な最大濃度と良好な粒状性およびモアレの発生のないプリントを得るための画像記録信号を生成して高画質プリントを可能としたカラー画像処理装置およびカラー画像形成システムを提供する。

【解決手段】 カラー画像入力装置から入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最大の墨量 K_{max} と、最小の墨量 K_{min} を最大墨量決定手段と最小墨量決定手段とにより求め、 K_{max} と K_{min} に基づいて設定墨量 K を決定する。最大墨量 K_{max} と最小墨量 K_{min} は、入力カラー画像の測色値と墨量 K とを色信号 C, M, Y とに関係づけた関数式において、 K を変数として C, M, Y の各値が、 $0 \leq C \leq 100\%$ 、かつ $0 \leq M \leq 100\%$ 、かつ $0 \leq Y \leq 100\%$ を満足する K の最大および最小値から算出する。さらに明度、彩度の関数を用いて設定墨量を決定する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像入力装置で読み込まれた3色の色信号を、墨（K：ブラック）を含んだ4色の画像記録信号に変換してカラー画像形成装置に出力するカラー画像処理装置において、

カラー画像入力装置から入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最大の墨量 K_{max} を決定する最大墨量決定手段と、

カラー画像入力装置から入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最小の墨量 K_{min} を決定する最小墨量決定手段と、

前記最大墨量決定手段の決定する最大墨量 K_{max} と前記最小墨量決定手段の決定する最小墨量 K_{min} に基づいて設定墨量 K を決定する墨量決定手段とを有し、

前記墨量決定手段により決定された設定墨量 K を含む4色の画像記録信号を前記カラー画像形成装置に出力することを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項2】 前記カラー画像処理装置は、前記カラー画像入力装置で読み込まれた3色の色信号を $L^*a^*b^*$ データに変換する第1色変換手段を有し、

前記墨量決定手段は、前記第1色変換手段によって得られる明度信号 L^* と、前記最大墨量決定手段の決定する最大墨量 K_{max} と前記最小墨量決定手段の決定する最小墨量 K_{min} とに基づいて設定墨量 K を決定することを特徴とする請求項1記載のカラー画像処理装置。

【請求項3】 前記最大墨量決定手段および前記最小墨量決定手段は、

前記第1色変換手段によって得られる $L^*a^*b^*$ データと、該 $L^*a^*b^*$ データに対応する前記カラー画像形成装置におけるC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の出力量（C, M, Y, K）とを関係づけた関数（ L^*, a^*, b^* ） $=F$ （C, M, Y, K）に基づいて、 L^*, a^*, b^* 、およびK値からC, M, Yを算出する式（C, M, Y） $=G$ （ L^*, a^*, b^*, K ）を導き、該式（C, M, Y） $=G$ （ L^*, a^*, b^*, K ）において、Kを変数として設定した場合のC, M, Yの各値を算出し、 $0 \leq C \leq 100\%$ 、かつ $0 \leq M \leq 100\%$ 、かつ $0 \leq Y \leq 100\%$ を満足するKの最大値および最小値を、それぞれ最大墨量 K_{max} および最小墨量 K_{min} として決定する構成を有し、

前記墨量決定手段は、明度 L^* に関する墨入れ率 α を用いた式、 $K = (1 - \alpha) K_{min} + \alpha \cdot K_{max}$ に基づいて、設定墨量 K を決定する構成を有することを特徴とする請求項2記載のカラー画像処理装置。

【請求項4】 前記カラー画像処理装置は、前記カラー画像入力装置で読み込まれた3色の色信号を $L^*a^*b^*$ データに変換する第1色変換手段と、

前記第1色変換手段によって得られる a^* および b^* データに基づいて彩度信号 C^* を算出する彩度決定手段とを

2

有し、

前記墨量決定手段は、前記第1色変換手段によって得られる明度信号 L^* と、前記彩度決定手段の算出する彩度信号 C^* と、前記最大墨量決定手段の決定する最大墨量 K_{max} と前記最小墨量決定手段の決定する最小墨量 K_{min} とに基づいて設定墨量 K を決定することを特徴とする請求項1記載のカラー画像処理装置。

【請求項5】 前記最大墨量決定手段および前記最小墨量決定手段は、

前記第1色変換手段によって得られる $L^*a^*b^*$ データと、該 $L^*a^*b^*$ データに対応する前記カラー画像形成装置におけるC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の出力量（C, M, Y, K）とを関係づけた関数（ L^*, a^*, b^* ） $=F$ （C, M, Y, K）に基づいて、 L^*, a^*, b^* 、およびK値からC, M, Yを算出する式（C, M, Y） $=G$ （ L^*, a^*, b^*, K ）を導き、該式（C, M, Y） $=G$ （ L^*, a^*, b^*, K ）において、Kを変数として設定した場合のC, M, Yの各値を算出し、 $0 \leq C \leq 100\%$ 、かつ $0 \leq M \leq 100\%$ 、かつ $0 \leq Y \leq 100\%$ を満足するKの最大値および最小値を、それぞれ最大墨量 K_{max} および最小墨量 K_{min} として決定する構成を有し、

前記墨量決定手段は、明度 L^* に関する墨入れ率 α 、および彩度 C^* に関する墨入れ率 β を用いた式、 $K = (1 - \alpha \cdot \beta) K_{min} + \alpha \cdot \beta \cdot K_{max}$ に基づいて、設定墨量 K を決定する構成を有することを特徴とする請求項4記載のカラー画像処理装置。

【請求項6】 前記彩度決定手段は、前記第1色変換手段によって得られる a^* および b^* の各値に基づいて、彩度信号 C^* を式、 $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ によって算出する構成を有することを特徴とする請求項4または5に記載のカラー画像処理装置。

【請求項7】 前記明度 L^* に関する墨入れ率 α の値は、明度 L^* の高い高明度領域において零となるように設定したことを特徴とする請求項3または5記載のカラー画像処理装置。

【請求項8】 前記彩度 C^* に関する墨入れ率 β の値は、彩度 C^* の高い高彩度領域において零となるように設定したことを特徴とする請求項5記載のカラー画像処理装置。

【請求項9】 カラー画像入力装置で読み込まれた3色の色信号を墨（K：ブラック）を含んだ4色の画像記録信号に変換するカラー画像処理装置と、該カラー画像処理装置から出力される画像記録信号を受領してカラー画像を形成するカラー画像形成装置とを有するカラー画像形成システムにおいて、

前記カラー画像処理装置は、カラー画像入力装置から入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最大の墨量 K_{max} を決定す

50

3

る最大墨量決定手段と、
 カラー画像入力装置から入力される 3 色の色信号が示す色を再現するために必要な最小の墨量 K_{min} を決定する最小墨量決定手段と、
 前記最大墨量決定手段の決定する最大墨量 K_{max} と前記最小墨量決定手段の決定する最小墨量 K_{min} に基づいて設定墨量 K を決定する墨量決定手段と、
 前記墨量決定手段により決定された設定墨量 K を含む 4 色の画像記録信号を前記カラー画像形成装置に出力する出力手段とを有し、
 前記カラー画像形成装置は、
 前記カラー画像処理装置から入力される前記設定墨量 K を含んだ 4 色の画像記録信号に基づいて所定のトナー像形成位置から所定のトナー像転写位置に搬送するトナー像保持体上にトナー像を形成するトナー像形成手段と、
 前記トナー像転写位置に搬送されてきた複数色のトナー像を所定の記録媒体に、前記トナー像保持体および前記記録媒体の少なくとも一方からなる被加熱体に接する加熱体により加熱しながら転写すると共に定着する転写定着手段と、
 を有することを特徴とするカラー画像形成システム。

【請求項 10】 前記記録媒体はその表面に熱可塑性の樹脂が塗布されており、前記カラー画像形成装置における前記転写定着手段は、前記トナー像を前記熱可塑性の樹脂に浸透させてトナー像の転写定着を実行する構成を有することを特徴とする請求項 9 記載のカラー画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、写真フィルム等の高画質カラーデータを読み取ることによって得られた画像データやデジタルカメラから得られた画像データなどの入力カラー画像信号を、カラー画像形成装置に送出する画像記録信号に変換するカラー画像処理装置と、カラー画像処理装置から入力された画像記録信号から光沢のある画像を形成する電子写真方式のカラー画像形成システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータの発達とネットワーク等の整備、また大容量の記憶媒体等の出現に加えてスキャナーやデジタルカメラ等の普及に伴い、急速に写真等のカラー画像データの転送、出力等の利用形態が広まっており、これらの画像データを高画質でプリントアウトしたいという要求が高まってきている。特に、フルカラー画像に対して光沢を出すことによる画質向上の要望が高まっている。一方、カラー画像形成装置のなかで電子写真方式は感光紙を必要とせず、普通紙にカラートナー画像を転写することができるため、利用範囲が広がっている。また近年になって高速での定着が行われるようになり、瞬間的な加熱、加圧をトナー像に与えることに

4

よって定着性の向上が図られている。しかしトナー像は一般的な記録媒体である紙の中にすべて浸透するわけではなく、記録媒体上に盛り上がり形成される。従って中間調領域や、ハイライト領域では、万線やドットの構造が盛り上がり凹凸状に記録媒体から盛り上がり形成されるため、入射光の散乱が大きくなり、人物画像のように濃度階調が比較的大きい画像を形成した場合に、高光沢領域と低光沢領域が混在した画像となり違和感を覚える。さらに、こうした凹凸画像は、画像表面での乱反射の影響により色再現性が低下して鮮明性の低い画像となる。

【0003】これに対し特開平 9-193506 においては、トナー像を保持して所定のトナー像形成位置から所定のトナー像転写位置に搬送するトナー像保持体により、トナー像転写位置に搬送されてきた複数色のトナー像を所定の記録媒体に、該トナー像保持体および該記録媒体の少なくとも一方からなる被加熱体に接する加熱体により加熱しながら転写すると共に定着する転写定着手段を設けた画像形成方法において、記録媒体表面に設ける熱可塑性樹脂の軟化点をトナーの軟化点に対して、ほぼ同等か低い値にすることで、記録媒体表面の熱可塑性樹脂とトナーが同じ温度に加熱されていてもトナー樹脂を沈みこませる効果が高くなり、画像濃度、画像面積率によらず、画像光沢が、記録媒体と同一であり、色再現性に優れ、色むらの発生がなく、粒状性に優れ、またさらに、1mm から 3mm 直径程度の微小な光沢の不均一性もなくなり、また記録媒体と画像保持体との接着力が高くなりより密着するため、微小なグロスむらの発生もなくなる方法が開示されている。

【0004】また、特開平 9-193506 に開示されているようなトナー像を記録媒体に転写しながら定着する方式においては、記録媒体上に樹脂層を設けなくても十分に平滑性の高い記録媒体を用いることで、広く使用されている記録媒体上にトナーを転写した後にロール熱定着機でトナーを記録媒体上に定着する方法に比べて、高い光沢を有するプリントを得ることができるといった特徴を有する。

【0005】このようなトナー像を記録媒体上に転写しながら定着する画像形成方法に基づくカラー画像形成装置を使用してカラー画像を出力することによって、光沢感のある銀塩写真に近い質感を有するプリントを得ることが可能になる。

【0006】通常、電子写真方式の画像形成装置は墨を含む 4 色の画像記録信号を使用して画像を記録することから、画像処理装置において、画像入力装置で読み込まれた 3 色信号を墨を含む 4 色信号に変換する墨入れが広く行われている。従来技術においては、測色的色の一致度を向上させ、色再現性を向上させるために以下に示すような墨入れ方法が広く行われている。

【0007】特開平 7-87346 に入力 3 色信号を均

10

20

30

40

50

等色空間上の3変数色信号に変換し、彩度信号からUCR率を決定することにより、均等色空間上の3変数色信号と彩度信号から決まるUCR率から墨を含んだ4色の画像出力信号を決定することが行われている。特開平6-242523では、目標色を再現する最大墨量 K_{max} と、最小墨量 K_{min} を求めておき、 K_{max} と K_{min} の間の値を墨量に設定するといった画像処理方法が行われている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】トナー像を記録媒体上に転写しながら定着する画像形成方法を用いてカラー画像を形成するカラー画像形成装置に、従来の墨入れ方法を適用したカラー画像処理装置を使用すると以下の点で問題があった。

【0009】まず、銀塩写真では印刷と比較して最大濃度(D_{max})が高いといった特徴があるため、印刷と同程度の D_{max} しか得られないのは、画質が著しく低下してしまうといった問題点がある。たとえば、通常の銀塩写真においては、イエロー、マゼンタおよびシアンの3色で色再現を行うにも関わらず、最大濃度 D_{max} はCIE $L^*a^*b^*$ 色空間の明度 L^* において4〜6程度と非常に高いのに対して、通常の印刷や電子写真においては、イエロー(Y)、マゼンタ(M)およびシアン(C)の3色で再現する場合では最大濃度 D_{max} は L^* で14〜16程度と比較的低いことが知られている。印刷や電子写真においては、イエロー、マゼンタおよびシアンの3色に加えて墨(K)を加えて4色で色再現することにより、最大濃度 D_{max} を高くするといったことが広く行われているが、印刷においては、墨(K)をあまりのせすぎると総インキ量が多くなりすぎて転写不良を起こしてしまうといったことから、4色再現した場合でも最大濃度 D_{max} は9〜11程度と銀塩写真に比べて最大濃度 D_{max} が低く、従来の電子写真においても色再現の目標を印刷に置くことが多く、印刷と同等の最大濃度 D_{max} であった。

【0010】しかしながら、トナー像を記録媒体上に転写しながら定着する画像形成方法を用いてカラー画像を形成した場合は、銀塩写真と同等の光沢を有するため、従来の電子写真の最大濃度 D_{max} で色再現を行った場合は、銀塩写真で得られるプリントに比べて黒の締まりが悪く、霞がかかったような印象となり、画質が著しく悪化してしまうといった問題点がある。

【0011】また、銀塩写真で得られるプリントは印刷や電子写真に見られるスクリーン構造をもっていないため、電子写真で同等の光沢が得られても、モアレのようなスクリーンに依存するパターンが知覚されるような場合は、銀塩写真で得られるプリントとはかけ離れた質感になってしまうといった問題点がある。さらに、銀塩写真は電子写真に比べて非常に粒状性に優れているため、電子写真で同等の光沢が得られても、特にハイライ

ト部における粒状性が悪いと、銀塩写真で得られるプリントとはかけ離れた質感になってしまうといった問題点がある。

【0012】特開平7-87346で提案された入力色信号の彩度に応じて墨入れ量を決定する方法は、高彩度部における墨入れ量を低減して、色再現性を向上でき、グレー部の墨入れ量を向上させることにより、絵文字が混在した画像信号の文字部の再現性を向上できる点で確かに有効である。しかし、目標色を再現する最大墨量 K_{max} のみから最終的な設定墨量 K を決定するため、画像形成装置が4色再現時に有する最大濃度 D_{max} を保証することが不可能であるといった問題点を有する。

【0013】また、特開平6-242523にも示されているように、この方法ではCMYK4色プリンタで再現可能な最大の色域のうち本質的に使用することができない領域があるため、高濃度部の色再現性が悪いといった問題点がある。従って、写真再現を前提とした場合、濃度不足の印象となってしまう。また、入力色信号の彩度信号から墨入れ量を設定するため、グレー部においてはハイライト部から墨が混入することになり、グレー部のハイライト部の粒状性が悪化するという問題点がある。

【0014】また、トナー像を記録媒体上に転写しながら定着する画像形成方法を用いてカラー画像を形成する場合は、中間転写媒体にベルトを使用するために、画素位置ずれによる色ずれが発生しやすい。そのため、4色のスクリーン角度を異ならせることにより、色ずれの防止を行うことが行われているが、イエロー、マゼンタおよびシアンのスクリーン角を十分に離して、3色再現においてモアレが知覚されないように設定し、墨を3色のうちのどれかに近いスクリーン角度に設定することが多い。したがって、特開平7-87346で示された方法では、スクリーン構造が知覚しやすいハイライト部のグレー部に必ず墨がのってしまうため、ハイライト部にモアレが発生してしまい、写真の質感から大きく外れてしまうといった問題点がある。

【0015】特開平6-242523に示された方法は、目標色を再現する最大墨量 K_{max} と最小墨量 K_{min} から墨入れ量を決定するため、画像形成装置が4色再現時に有する最大濃度 D_{max} を保証することができ、十分に高い最大濃度を得ることができる点で確かに効果的である。しかしながらこの方法では、最大墨量 K_{max} と最初墨量 K_{min} の間のどの値に墨量を設定するかについては何も示されていないため、実施例に示されているように K_{max} と K_{min} の間の定率に墨量を設定した場合は、特開平7-87346と同様にハイライト部において墨が混入してしまい、粒状性の悪化とモアレの発生のため、写真としての質感からは大きくかけ離れてしまうといった問題点がある。

【0016】本発明は、上述した従来のカラー画像処理

装置における各種の問題点を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、トナー像を記録媒体上に転写しながら定着する画像形成方法を用いてカラー画像を形成するカラー画像形成装置に画像信号を入力するカラー画像処理装置において、十分な最大濃度と良好な粒状性およびモアレの発生のないプリントを得るための画像記録信号を生成することにより、銀塩写真のプリントと同等の質感を有する高画質プリントを得ることを可能としたカラー画像処理装置およびカラー画像形成システムを提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明のカラー画像処理装置は、カラー画像入力装置で読み込まれた3色の色信号を、墨（K：ブラック）を含んだ4色の画像記録信号に変換してカラー画像形成装置に出力するカラー画像処理装置において、カラー画像入力装置から入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最大の墨量 K_{max} を決定する最大墨量決定手段と、カラー画像入力装置から入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最小の墨量 K_{min} を決定する最小墨量決定手段と、最大墨量決定手段の決定する最大墨量 K_{max} と最小墨量決定手段の決定する最小墨量 K_{min} に基づいて設定墨量 K を決定する墨量決定手段とを有し、墨量決定手段により決定された設定墨量 K を含む4色の画像記録信号をカラー画像形成装置に出力することを特徴とする。

【0018】さらに、本発明のカラー画像処理装置は、カラー画像入力装置で読み込まれた3色の色信号を $L^*a^*b^*$ データに変換する第1色変換手段を有し、墨量決定手段は、第1色変換手段によって得られる明度信号 L^* と、最大墨量決定手段の決定する最大墨量 K_{max} と最小墨量決定手段の決定する最小墨量 K_{min} とに基づいて設定墨量 K を決定することを特徴とする。

【0019】さらに、本発明のカラー画像処理装置において、最大墨量決定手段および前記最小墨量決定手段は、第1色変換手段によって得られる $L^*a^*b^*$ データと、該 $L^*a^*b^*$ データに対応する前記カラー画像形成装置におけるC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の出力量（C、M、Y、K）とを関係づけた関数（ $L^*, a^*, b^* = F(C, M, Y, K)$ ）に基づいて、 L^*, a^*, b^* 、およびK値からC、M、Yを算出する式（ $C, M, Y = G(L^*, a^*, b^*, K)$ ）を導き、該式（ $C, M, Y = G(L^*, a^*, b^*, K)$ ）において、Kを変数として設定した場合のC、M、Yの各値を算出し、 $0 \leq C \leq 100\%$ 、かつ $0 \leq M \leq 100\%$ 、かつ $0 \leq Y \leq 100\%$ を満足するKの最大値および最小値を、それぞれ最大墨量 K_{max} および最小墨量 K_{min} として決定する構成を有し、墨量決定手段は、明度 L^* に関する墨入れ率 α を用いた式、 $K = (1 - \alpha) K_{min} + \alpha \cdot K_{max}$ に基づ

いて、設定墨量 K を決定する構成を有することを特徴とする。

【0020】さらに、本発明のカラー画像処理装置は、カラー画像入力装置で読み込まれた3色の色信号を $L^*a^*b^*$ データに変換する第1色変換手段と、第1色変換手段によって得られる a^* および b^* データに基づいて彩度信号 C^* を算出する彩度決定手段とを有し、墨量決定手段は、第1色変換手段によって得られる明度信号 L^* と、彩度決定手段の算出する彩度信号 C^* と、最大墨量決定手段の決定する最大墨量 K_{max} と最小墨量決定手段の決定する最小墨量 K_{min} とに基づいて設定墨量 K を決定することを特徴とする。

【0021】さらに、本発明のカラー画像処理装置において、最大墨量決定手段および最小墨量決定手段は、第1色変換手段によって得られる $L^*a^*b^*$ データと、該 $L^*a^*b^*$ データに対応するカラー画像形成装置におけるC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の出力量（C、M、Y、K）とを関係づけた関数（ $L^*, a^*, b^* = F(C, M, Y, K)$ ）に基づいて、 L^*, a^*, b^* 、およびK値からC、M、Yを算出する式（ $C, M, Y = G(L^*, a^*, b^*, K)$ ）を導き、該式（ $C, M, Y = G(L^*, a^*, b^*, K)$ ）において、Kを変数として設定した場合のC、M、Yの各値を算出し、 $0 \leq C \leq 100\%$ 、かつ $0 \leq M \leq 100\%$ 、かつ $0 \leq Y \leq 100\%$ を満足するKの最大値および最小値を、それぞれ最大墨量 K_{max} および最小墨量 K_{min} として決定する構成を有し、墨量決定手段は、明度 L^* に関する墨入れ率 α 、および彩度 C^* に関する墨入れ率 β を用いた式、 $K = (1 - \alpha \cdot \beta) K_{min} + \alpha \cdot \beta \cdot K_{max}$ に基づいて、設定墨量 K を決定する構成を有することを特徴とする。

【0022】さらに、本発明のカラー画像処理装置において、彩度決定手段は、第1色変換手段によって得られる a^* および b^* の各値に基づいて、彩度信号 C^* を式、 $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ によって算出する構成を有することを特徴とする。

【0023】さらに、本発明のカラー画像処理装置において、明度 L^* に関する墨入れ率 α の値は、明度 L^* の高い高明度領域において零となるように設定したことを特徴とする。

【0024】さらに、本発明のカラー画像処理装置において、彩度 C^* に関する墨入れ率 β の値は、彩度 C^* の高い高彩度領域において零となるように設定したことを特徴とする。

【0025】さらに、本発明のカラー画像処理システムは、カラー画像入力装置で読み込まれた3色の色信号を墨（K：ブラック）を含んだ4色の画像記録信号に変換するカラー画像処理装置と、該カラー画像処理装置から出力される画像記録信号を受領してカラー画像を形成するカラー画像形成装置とを有するカラー画像形成システ

9

ムにおいて、カラー画像処理装置は、カラー画像入力装置から入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最大の墨量 K_{max} を決定する最大墨量決定手段と、カラー画像入力装置から入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最小の墨量 K_{min} を決定する最小墨量決定手段と、最大墨量決定手段の決定する最大墨量 K_{max} と最小墨量決定手段の決定する最小墨量 K_{min} に基づいて設定墨量 K を決定する墨量決定手段と、墨量決定手段により決定された設定墨量 K を含む4色の画像記録信号をカラー画像形成装置に出力する出力手段とを有し、カラー画像形成装置は、カラー画像処理装置から入力される設定墨量 K を含んだ4色の画像記録信号に基づいて所定のトナー像形成位置から所定のトナー像転写位置に搬送するトナー像保持体上にトナー像を形成するトナー像形成手段と、トナー像転写位置に搬送されてきた複数色のトナー像を所定の記録媒体に、トナー像保持体および記録媒体の少なくとも一方からなる被加熱体に接する加熱体により加熱しながら転写すると共に定着する転写定着手段とを有することを特徴とする。

【0026】さらに、本発明のカラー画像処理システムにおいて、記録媒体はその表面に熱可塑性の樹脂が塗布されており、カラー画像形成装置における転写定着手段は、トナー像を熱可塑性の樹脂に浸透させてトナー像の転写定着を実行する構成を有することを特徴とする。

【0027】

【発明の実施の形態】上記のように構成した本発明のカラー画像処理装置およびカラー画像形成システムの概略構成ブロック図を図1に示す。カラー画像処理装置200において、カラー画像処理入力装置100で読み込まれた3色の色信号を、墨(K :ブラック)を含んだ4色の画像記録信号に変換し、カラー画像形成装置300において、カラー画像処理装置200から入力される4色の画像記録信号に基づいてプリント出力する。カラー画像形成装置300は、複数色のトナー像を保持して所定のトナー像形成位置から所定のトナー像転写位置に搬送するトナー像保持体上にトナー像を形成するトナー像形成手段を有し、トナー像転写位置に搬送されてきた複数色のトナー像を所定の記録媒体に該トナー像保持体および該記録媒体の少なくとも一方からなる被加熱体に接する加熱体により加熱しながら転写すると共に定着する転写定着手段を有しており、これらの手段によるトナー像の転写定着により、光沢のあるプリントが可能となる。

【0028】ここで、カラー画像処理装置200はカラー画像入力装置100から入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最大の墨量 K_{max} を決定する最大墨量決定手段と、入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最小の墨量 K_{min} を決定する最小墨量決定手段と、最大墨量 K_{max} と最小墨量 K_{min} から設定墨量 K を決定する墨量決定手段によ

10

り、設定墨量の最大墨量 K_{max} と最小墨量 K_{min} の間の量に決定することにより、4色再現時の最大濃度を保証することが可能になり、銀塩写真と同等の濃度のプリントを得ることができる。

【0029】さらに、カラー画像形成装置300において、転写定着の行われる記録媒体はその表面に熱可塑性の樹脂が塗布されていることにより、より光沢のある銀塩写真に近い質感の画像が得られる。

【0030】また、図3を用いて後段で詳述するが、画像処理装置200は設定墨量 K を決定する墨量決定手段を有するとともに、入力色信号の明るさを示す明度信号を求める明度決定手段をもち、明度信号に基づいて、最大墨量 K_{max} と最小墨量 K_{min} から設定墨量 K を決定する。さらに、墨量決定手段は、入力色信号の明るさを示す明度信号を求める明度決定手段と、入力色信号の鮮やかさを示す彩度信号を求める彩度決定手段から得られる明度信号および彩度信号に基づいて、最大墨量と最小墨量から墨量を決定することも可能である。ここで、墨量決定手段において、明度決定手段により求められた明度信号が一定値以上の明るい領域において、墨量を零とすることにより、ハイライト部における粒状性を最大限にし、モアレの発生を防止することができる。

【0031】

【実施例】以下、本発明のカラー画像処理装置およびカラー画像形成システムについて図面を参照しながら詳細に説明する。上述のように図1は、この発明のカラー画像処理装置およびカラー画像形成装置を用いたカラー画像出力システムの一実施形態のブロック図を示したものである。図1に示すようにカラー画像出力システムは、画像入力装置100、画像処理装置200、および画像形成装置300によって構成され、画像処理装置200は、第1色変換手段210、および第2色変換手段220を有している。

【0032】画像入力装置100は、外部から各種フォーマットのカラー画像を取り込んで、画像処理装置200に出力する。この図1に示す例では、R(レッド)、G(グリーン)およびB(ブルー)の各色のデータにつき、それぞれ8ビット、256階調の、総計24ビットのRGBデータからなるカラー画像信号を画像処理装置200に出力する。

【0033】具体的な例をあげて説明すると、画像入力装置100は、35mmカラーネガフィルムやポジフィルム、もしくはAPSフィルムなどに代表される銀塩写真フィルムを、CCDセンサによってRGBデータとして読み取る。あるいは、KODAK・PhotoCDフォーマットのCD-ROMから画像データを読み取ってRGBデータに変換し、またはCanon DCS1cのようなデジタルカメラから撮影データを取り込んでRGBデータに変換する。またはユーザが他のコンピュータを用いて編集してMOやZipに代表される記録メディ

50

アに保存したカラーイメージデータを、その記録メディアから読み取ってRGBデータに変換する。さらに、ネットワーク上に接続された機器から送信されたイメージ情報をRGBデータに変換する等、各種の形態で読み取られたデータをRGBデータに変換して画像処理装置200に転送する機能を有する。

【0034】画像処理装置200は、全体として、第1色変換手段210および第2色変換手段220によって構成され、画像入力装置100から入力されたRGBデータは、第1色変換手段210によって、均等色空間の1つであるCIE・L*a*b*色空間のデータに変換される。

【0035】第1色変換手段210からのL*a*b*データは、第2色変換手段220に入力され、第2色変換手段220によって、画像形成装置300の色空間の画像記録信号、この例では、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）およびK（ブラック）の4色のデータに変換されて、画像形成装置300に転送される。そして、画像形成装置300において、そのYMCKデータによって、用紙上に画像が形成される。

【0036】画像入力装置100からの入力色信号は、最も一般的にはRGBデータで、以下の例でもRGBデータの場合を示すが、印刷で用いられているCMYK色空間や、PhotoCDで用いられるYCC色空間などの他の色空間のデータを用いることも可能である。

【0037】また、第1色変換手段210としては、入力色信号をL*a*b*色空間に変換するものを代表的に用いることができ、以下の例でもL*a*b*色空間に変換する場合を示すが、デバイスに依存しない色空間であれば、XYZ色空間やL*u*v*色空間などの他の色空間に変換するものでもよい。ただし、均等色空間に変換するものであることが望ましい。

【0038】第1色変換手段210としては、色変換回路として広く用いられているマトリックス演算型の色変換回路やダイレクトルックアップテーブル型の色変換回路やニューラルネットワーク型の色変換回路を使用することが可能であり、本実施例においてはダイレクトルックアップテーブル型の色変換回路を使用した。第1色変換手段210の色変換係数は以下に示す方法で決定した。まず、画像入力装置100に入力するカラー画像の測色値（L*a*b*）を市販の測色計で測定し、入力するカラー画像の測色値（L*a*b*）に対応するRGBデータを求めて、入力測色値（L*a*b*）に対する出力データ（RGB）の変換特性をモデル化する。そのようなモデルには高次多項式やニューラルネットワークが用いられているが、本実施例ではニューラルネットワークを用いて画像入力装置100の特性をモデル化した。第1色変換手段210の色変換係数は入力RGBデータのアドレスに対応する出力L*a*b*色データをニューラルネットワークモデルを非線形最適化手法を用いて逆

に解くことにより決定した。

【0039】さらに、画像形成装置300の色空間も、以下の例ではYMCK色空間の場合を示すが、YMC色空間やRGB色空間などの他の色空間でもよい。

【0040】図2は、本発明の一実施例としてのカラー画像形成装置の構成を概略的に示している。図2において、符号50はベルト状の中間転写体であり、ローラ5-1、5-2、5-3、5-4および加熱ロール2により支持されて矢印方向に回転を行う。加熱ロール2には、加熱ロール3が対向して配置されている。中間転写体50の周辺に配置されている4つの感光体1-1、1-2、1-3、1-4が静電潜像形成用帯電器15、16、17、18により一様に帯電され、画像処理装置200より転送されたCMYK4色の画像記録信号は、スクリーンジェネレータ390によりパルス幅変調したレーザ光として、レーザスキャナ走査装置380により4つの感光体1-1、1-2、1-3、1-4上に水平走査され、静電潜像を形成する。

【0041】次にその静電潜像が形成された4つの感光体1-1、1-2、1-3、1-4上に、ブラック現像器11、イエロー現像器12、マゼンタ現像器13およびシアン現像器14により、それぞれ黒、イエロー、マゼンタ、シアン色のトナー像が形成される。このトナー像は、順次、転写器50-1、50-2、50-3、50-4により、中間転写体50へ転写され、中間転写体上に複色色のトナー像が形成される。

【0042】その後、用紙トレイ6から給紙装置7によって送紙された表面に熱可塑性の樹脂層が塗布されている記録紙は巻回機構8に取付けられたピンロール9-1、9-2によって加熱ロール3に巻回されながら加熱された後、中間転写体50と密着した状態で加熱ロール2および加熱ロール3によって加圧加熱される。これによりトナーは記録紙上の熱可塑性の樹脂層に浸透する。

【0043】加熱ロール2および加熱ロール3によって加圧加熱された中間転写体50および記録紙は、密着したまま移動し、冷却装置4により冷却される。これにより熱可塑性の樹脂層に浸透したトナーは凝集固化し、記録紙との強い接着力を生じる。その後、小曲率なロール5-1において、記録紙は記録紙自体の腰の強さによって中間転写体50からトナーとともに分離され、カラー画像が形成される。記録紙に転写・定着されたトナー像は記録紙表面の樹脂層と一体となっており、その表面は平滑化され高光沢となる。

【0044】感光体1-1、1-2、1-3、1-4としては、各種無機感光体（Se、a-Si、a-SiC、CdS等）の他に、各種有機感光体を用いることができる。

【0045】トナーはイエロー、マゼンタ、シアン等の色素を含有した熱可塑性のバインダーで構成され、公知の材料を用いることができる。本実施例では、重量平均分

13

子量54000、軟化点113℃、平均粒径7μmのポリエステルトナーを用いた。また、各色の記録媒体上のトナー量は、その色素の含有量によりおよそ0.4mg/cm²〜0.7mg/cm²になるように前記露光条件または現像条件が設定される。本実施例では、各色0.65mg/cm²に設定した。

【0046】記録媒体は、市販のキャストコート紙である坪量127.9g/m²であるエナメルコート紙(米子加工紙株式会社)を用いて、その表面に7μm厚のポリエステルを塗工したものをを用いており、本実施例においては重量平均分子量12300、数平均分子量3270および軟化点100℃のポリエステルを使用したものについて説明する。

【0047】中間転写体50は、ベース層と表面層の2層構造のものをを用いた。ベース層は、カーボンブラックを添加した厚さ70μmのポリイミドフィルムを用いた。体積抵抗率はカーボンブラックの添加量を変化させ、10¹⁰Ωcmに調整した。なお、ベース層としては、例えば厚さ10〜300μmの耐熱性の高いシートを使用することが可能であり、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルケトン、ポリサルフォン、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリアミドなど、各種のポリマーシート等を用いることが可能である。

【0048】また、表面層は、トナー像を感光体から中間転写体に静電的に画像乱れなく転写するために、その体積抵抗率を10¹⁴Ωcmに調整し、また、中間転写体から紙への同時転写定着を行うときに、トナー像を挟み中間転写体と紙の密着をよくするために、ゴム硬度40度、厚さ50μmのシリコン共重合体を用いた。シリコン共重合体は、その表面が常温でトナーに対して粘着性を示し、さらに、記録媒体へトナーを効率的に移行させるために、熔融して流動化したトナーを離しやすくする特性を有しているため、表面層には最適である。なお、表面層は、例えば厚さ1〜100μmの離型性の高い樹脂層を使用することが可能であり、例えばテトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、ポリテトラフルオロエチレン等を用いることが可能である。

【0049】また、加熱ロールとしては、金属ロール、または、金属ロールにシリコンゴム等の耐熱弾性層を有したものをを用いることができる。加熱ロールの内部には熱源が配置され、その設定温度はトナー及び記録紙表面の熱可塑性の樹脂層の熱熔融特性によって決定するが、トナーの軟化点>樹脂層の軟化点としているので、加熱ロール2の設定温度>加熱ロール3の設定温度となるように温度設定を行う。本実施例では加熱ロール2は150℃に、加熱ロール3は120℃にそれぞれ設定した。また転写・定着時の加熱ロール2、加熱ロール3間の圧力は5kgf/cm²に設定したが、圧力はこの値に臨

14

らず1kgf/cm²〜10kgf/cm²の範囲であればよい。また加熱ロール2、加熱ロール3の外径は50mmとし、加熱ロールの回転速度は、中間転写体50の搬送速度が240mm/secになるように設定した。

【0050】また、本実施例では冷却装置4の風量を調整することにより、記録媒体の中間転写体からの剥離時の、中間転写体と接する記録媒体表面の温度が70℃となるように調整した。

【0051】本実施例では画像形成装置300として、タンデムエンジンの電子写真方式のカラープリンターを適用したが、画像形成装置300をこれに限定するものでなく、シングルエンジン方式や、中間転写体を用いずに、耐熱性を有するベルト感光体を用い、ベルト感光体上に形成された複色色のトナー像を直接記録紙に転写・定着する方式でもよい。

【0052】次に本発明の要旨である画像処理装置200について説明する。図3に画像処理装置200の詳細構成ブロック図を示す。以下、図3を参照しながら画像処理装置200の処理について説明する。第1色変換手段210から得られるL*a*b*データが最大墨量決定手段221と最小墨量決定手段222に入力され、後述する方法より入力される測色値(L*a*b*)に対する最大墨量を表すK_{max}と最小墨量を表すK_{min}が決定され、墨量決定手段224に送られる。また、第1色変換手段210からの得られるa*およびb*が彩度決定手段223に入力され、次式(1)に示す定義式変換により彩度信号C*が得られ、墨量決定手段224に入力される。

【0053】

【数1】 $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2} \dots\dots\dots (1)$

【0054】墨量決定手段224では、第1色変換手段210から得られる明度信号L*と彩度決定手段223より得られる彩度信号C*と最大墨量決定手段221より得られる最大墨量K_{max}と最小墨量決定手段222より得られる最小墨量K_{min}より、後述する方法により設定墨量Kを決定し、CMY決定手段226とCMYK出力部227に送出する。パラメータ入力手段225は後述する墨量決定手段224の墨入れ関数を設定するものである。CMY決定手段226では第1色変換手段210から得られる3色色信号L*a*b*と墨量決定手段224から得られる設定墨量Kから後述する方法より、それに対応する画像形成装置300の画像記録信号CMYを決定して、CMYK出力部227に送出する。CMYK出力部227では、CMY決定手段226から得られた3色の画像記録信号CMYと墨量決定手段224から得られる設定墨量Kを画像形成装置300に出力するものである。

【0055】最大墨量決定手段221および最小墨量決定手段222は、L*a*b*予測部、CCM(Comp uter Color Matching)部、および

50

15

2分探索部を有する。L*a*b*予測部は、ニューラルネットワークにより構成される。予め対象となるプリンタのCMYKとL*a*b*の対を複数用意しておき、これらの対を教師データとしてL*a*b*予測部のニューラルネットワークに学習させる。ここでCMYKとL*

$$(L^*, a^*, b^*) = F(C, M, Y, K) \quad (2)$$

【0057】通常関数Fの逆関数は求まらない。しかしL*a*b*を与えCMYKの中の1変数を適切に決めれば、(2)式から残りの3変数を求めることが出来る。例えば、Kを与えるとCMYを決定することが出来る。

$$(C, M, Y) = G(L^*, a^*, b^*, K) \quad (3)$$

【0059】更にCCM部は、上記(3)式の右辺のKを振りながらCMYが次式(4)を満たすか否かを判断する。

【0060】

【数4】

$$0 \leq C, M, Y \leq 100\% \quad (4)$$

【0061】この条件を満たす最も大きいKが最大墨量Kmaxであり、もっとも小さいKが最小墨量Kminとして求められる。2分探索部は、2分探索アルゴリズム

$$K = (1 - \alpha \cdot \beta) K_{min} + \alpha \cdot \beta K_{max} \quad (5)$$

【0065】ここで、変数 α および β はそれぞれ、明度L*および彩度C*の関数であり、例えば図4に示す特性に設定する。図4の(A)に示す関数は明度L*に関する墨入れ率 α を表しており、図4の(B)に示す関数は彩度C*に関する墨入れ率 β を表している。なお、図4の(A)に示す明度L*に関する墨入れ率 α の図においてはX軸の増加方向が濃度が高くなるように便宜的にL*の値は小さくなるように表記している。これらの変数 α および β はそれぞれパラメータ入力手段225から墨量決定手段224に入力される。

【0066】本実施例においては、中濃度以下の明度が高く明るい部分に墨が混入すると粒状性が悪化し、モアレも発生してしまうため、L*の値で50以上の明るい部分、すなわち図4の(A)に示す明度L*50~100の部分にはまったく墨を乗せず、十分に高い最大濃度Dmaxを実現するために、L*の値で50の部分の墨入れ率を0%とし、L*の値で0の部分の墨入れ率を70%として、両者を直線で結び、L*50以上の値を0とした折れ線関数を墨入れ関数とした。これにより、設定した中濃度以下の明るい部分には墨がまったく乗らないため、粒状性に優れて、かつモアレが発生せず、十分に高い最大濃度Dmaxを実現することが可能になった。

【0067】本実施例においては、L*の値で50以上の明るい部分の墨入れ率を0としたが、設定値の値はL*=50に限るものではなく、好ましくはL*の値で70~30の範囲に設定するのが望ましい。また、最大濃度点(L*の値で0の点)での墨入れ率を本実施例では70%に設定したが、設定値の値は70%に限るものでは

16

a*b*との関係は、次の関数(2)で表すことが出来る。

【0056】

【数2】

CCM部は次式(3)に基づいてCCMと呼ばれる手法によりCMYを効率的に計算する。

【0058】

【数3】

ムにより(3)式のKを振って(4)式を満たす最大墨量Kmaxおよび最小墨量Kminを効率的に求める。

【0062】CMY決定手段226もCCM部を有し、

(3)式によりL*a*b*とKからCMYを計算する。

【0063】墨量決定手段224では、次式(5)に基づいて墨量Kを決定する。

【0064】

【数5】

なく、好ましくは30~100%の範囲に設定するのが望ましい。また、本実施例としては、明度に関する墨入れ率の関数を2点の設定点を結ぶ1次関数を使用した折れ線関数に設定したが、関数の種類は1次関数を使用した折れ線関数に限るものではなく、2次関数等の任意の関数を使用することができ、実験を行ってルックアップテーブルにより自由な関数関係を設定してパラメータ入力手段225中に α および β を記憶し、適宜抽出して使用するように構成してもよい。

【0068】また、本実施例においては、彩度が高い部分に墨が混入すると彩度が低下し、粒状性も悪化してしまうため、図4(B)に示すように、C*の値で40以上の鮮やかな部分にはまったく墨を乗せないようにするために、C*の値で0の部分の墨入れ率を100%とし、C*の値で40の部分の墨入れ率を0%として、両者を直線で結び、C*40以上の値を0とした折れ線関数を墨入れ関数とした。これにより、設定した彩度以上の鮮やかな部分には墨がまったく乗らないため、高彩度部における彩度低下が発生せず、かつ粒状性に優れた色再現をすることが可能になった。

【0069】本実施例においては、C*の値で40以上の鮮やかな部分の墨入れ率を0としたが、設定値の値はC*40に限るものではなく、好ましくはC*の値で20~60の範囲に設定するのが望ましい。また、本実施例においては、明度に関する墨入れ関数によって基本的な墨入れ率の制御を行ったため、グレー部(C*の値で0の点)での墨入れ率を100%に設定したが、設定値の値は100%に限るものではなく、他の値に設定しても良い。また、本実施例としては、彩度に関する墨入れ率

の関数を2点の設定点を結ぶ1次関数を使用した折れ線関数に設定したが、関数の種類はこれに限るものではなく、2次関数等の任意の関数を使用することができ、実験を行ってルックアップテーブルにより自由な関数関係を設定しても良い。さらに、(5)式において、 β を100%として彩度に関する墨入れ量の変化を考慮せず、明度のみの墨入れ関数にしたがって墨入れ量を制御しても良い。

【0070】このように、色空間上で直交する成分である明度 L^* と彩度 C^* に関する墨入れ率を例えば一次関数のような任意の関数関係として記述し、(5)式により最大墨量 K_{max} と最小墨量 K_{min} の間の値として設定墨量 K を決定することにより、最大濃度を保証した状

$$K = (1 - \alpha) K_{min} + \alpha \cdot K_{max} \dots \dots \dots (6)$$

【0073】この式(6)を用いれば、第1色変換手段210の出力する L^* 、 a^* 、 b^* 信号のみを用いて最大墨量 K_{max} 、最小墨量 K_{min} を求め、さらに、これらの最大墨量 K_{max} 、最小墨量 K_{min} 、および明度 L^* の関数 α の各値を用いて設定墨量 K を決定することができる。

【0074】この場合の明度 L^* の関数 α は、上述の例と同様に、図4(A)で示すような明度 $L^* = 50$ で $\alpha = 0\%$ 、明度 $L^* = 0$ で $\alpha = 70\%$ となる一次関数によって設定することが可能であり、このような設定の他に各種の定義された関数、または予め設定したルックアップテーブルにより自由な関数関係を設定して、 α を求めることが可能である。

【0075】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明のカラー画像処理装置によれば、画像入力装置から入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最大の墨量 K_{max} を決定する最大墨量決定手段と、入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最小の墨量 K_{min} を決定する最小墨量決定手段と、最大墨量 K_{max} と最小墨量 K_{min} から設定墨量 K を決定する墨量決定手段を有し、該墨量決定手段により最大墨量 K_{max} と最小墨量 K_{min} の間の設定墨量を決定することにより、4色再現時の最大濃度を保証することが可能になり、銀塩写真と同等の濃度のプリントを得ることができる。

【0076】また、本発明のカラー画像形成システムによればカラー画像処理装置から入力される4色の画像記録信号に基づいてトナー像を形成し、複数色のトナー像をトナー像保持体および該記録媒体の少なくとも一方からなる被加熱体に接する加熱体により加熱しながら転写するカラー画像形成システムにおいて、入力される3色の色信号が示す色を再現するために必要な最大の墨量 K_{max} と最小の墨量 K_{min} をあらかじめ決定し、設定墨量 K を最大墨量と最小墨量の間に設定することにより、画像形成装置の色再現範囲を最大限に使用すること

態で、画質上重要な粒状性の向上やモアレの発生の防止を考慮した墨入れ関数を簡便に設定することができ、トナー像を記録媒体上に転写しながら定着する画像形成方法を使用したカラー画像形成装置で画像を出力することにより、光沢があり、銀塩写真に近い質感をもつプリントを得ることができる。

【0071】なお、上述した式(5)を簡略化し、式(5)中の彩度 C^* の関数 β を用いずに、明度 L^* の関数 α 、および最大墨量 K_{max} および最小墨量 K_{min} のみを用いた以下の式(6)によって設定墨量 K を求めるように構成することも可能である。

【0072】

【数6】

が保証されるため、写真再現において重要な最大濃度 D_{max} を十分な濃さで表現することができる。

【0077】また、本発明によれば、墨量決定手段において入力色信号の明るさを示す明度信号を求める明度決定手段を持ち、明度信号に基づいた墨入れ関数により墨入れ量を制御することにより、写真再現上重要なハイライト部の粒状性を良好に再現し、モアレの発生を防止することができる。

【0078】さらに、本発明によれば、墨量決定手段において入力色信号の明るさを示す明度信号を求める明度決定手段に加えて、入力色信号の鮮やかさを示す彩度信号を求める彩度決定手段を持ち、明度信号と彩度信号に基づいた墨入れ関数により墨入れ量を制御することにより、写真再現上重要なハイライト部の粒状性を良好に再現し、モアレの発生を防止することに加えて、高彩度部の彩度低下を防止して鮮やかな色再現ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の画像処理装置を備えたカラー画像形成システムの一例を示すブロック図である。

【図2】 図1のカラー画像形成システムの画像形成装置の一例を示す詳細図である。

【図3】 この発明の画像処理装置の実施形態を示す詳細ブロック図である。

【図4】 図3に示す画像処理装置の墨量決定手段における墨入れ関数を示す図である。

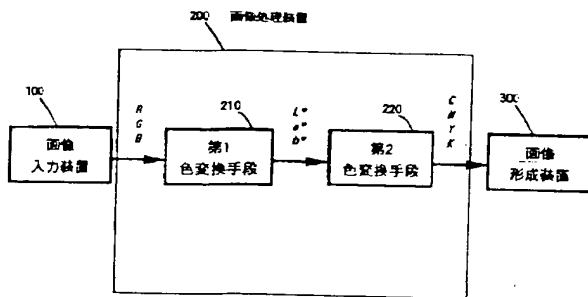
【符号の説明】

- 100 画像入力装置
- 200 画像処理装置
- 210 第1色変換手段
- 220 第2色変換手段
- 300 画像形成装置
- 1-1～1-4 感光体
- 2 加熱ロール
- 3 加圧ロール
- 4 冷却装置
- 5-1～5-4 ローラ

19

- 6 用紙トレイ
- 7 給紙装置
- 8 巻回機構
- 9-1、9-2 ピンロール
- 11 黒現像器
- 12 イエロー現像器
- 13 マゼンタ現像器
- 14 シアン現像器
- 15～18 静電潜像形成用帯電器
- 50 中間転写体
- 50-1～50-4 転写器

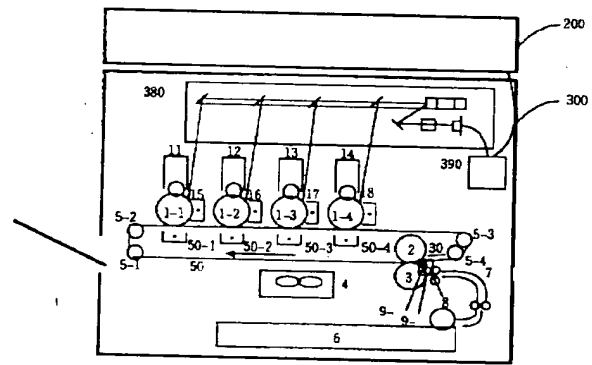
【図1】



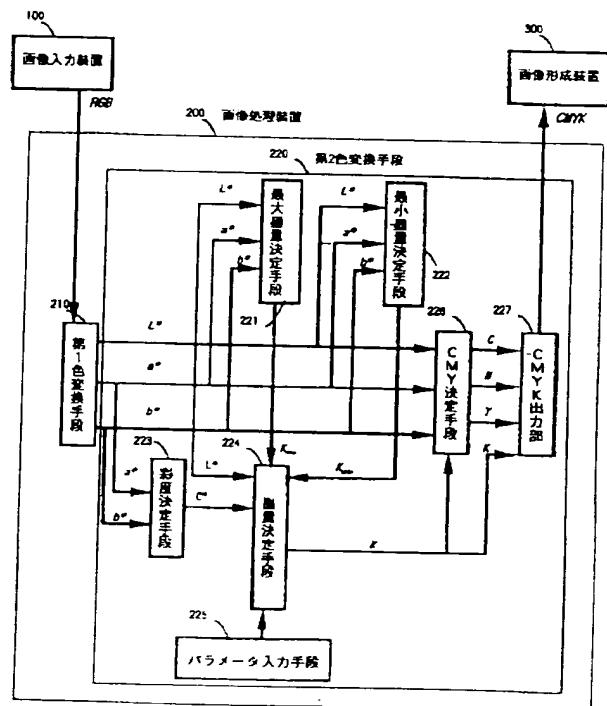
20

- 200 画像処理装置
- 300 画像形成装置
- 380 レーザスキャナ走査装置
- 390 スクリーンジェネレータ
- 221 最大墨量決定手段
- 222 最小墨量決定手段
- 223 彩度決定手段
- 224 墨量決定手段
- 225 パラメータ入力手段
- 226 CMY決定手段
- 227 CMYK出力部

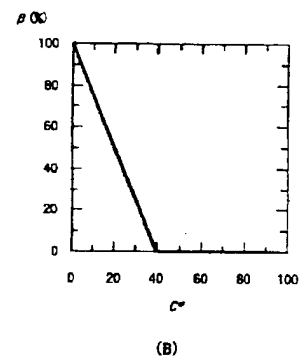
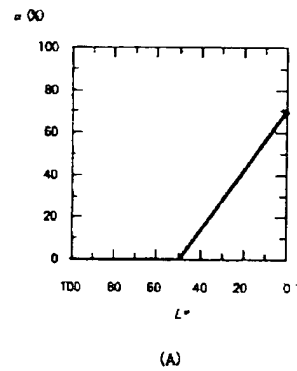
【図2】



【図3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F J

H O 4 N 1/46

H O 4 N 1/46

Z

(72) 発明者 岩岡 一浩

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内